

**PAT-NO:** JP403072624A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 03072624 A  
**TITLE:** SURFACE TREATING DEVICE  
  
**PUBN-DATE:** March 27, 1991

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SUGIHARA, KAZUYOSHI	
SAKAI, AKIRA	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

**APPL-NO:** JP01079411

**APPL-DATE:** March 30, 1989

**INT-CL (IPC):** H01L021/302 , H01L021/205 , H01L021/31

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To measure correctly the surface temperature of a substrate to be treated and to optimize treatment conditions by a method wherein a monitoring sample piece, which is installed in the vicinity of the substrate to be treated and has measuring holes in its rear, is installed and at the same time, the temperature in the vicinity of the surface of the substrate to be treated is measured from the side of the rear of the monitoring sample piece.

CONSTITUTION: A monitoring sample piece with measurement holes formed in its rear is provided on the end part of a sample stand 23 and at the same time, a temperature measuring system constituted so as to measure the temperature of the sample piece by an infrared temperature indicator is arranged. This temperature measuring system is constituted of the monitoring sample piece 12 installed on a through hole 11 formed in the end part of the cathode 23, a spacer member 14 arranged so as to form a measuring space 13 between the inner wall of a vacuum container 21 and the sample stand, a peep window 15 formed at the position of this space 13 and the infrared temperature indicator 16 arranged outside of the container 21 so as to measure the temperature of the sample piece through this peep window 15.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫公開特許公報(A) 平3-72624

⑯Int.Cl.  
H 01 L 21/302  
21/205  
21/302  
21/31

識別記号 庁内整理番号  
E 8122-5F  
7739-5F  
B 8122-5F  
C 6940-5F

⑬公開 平成3年(1991)3月27日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

## ④発明の名称 表面処理装置

⑪特 願 平1-79411

⑫出 願 平1(1989)3月30日

⑬発明者 杉原和佳 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑭発明者 酒井明 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑮出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑯代理人 弁理士木村高久

## 明細書

## 1. 発明の名称

表面処理装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 反応容器内に、被処理基体を収納し、表面処理を行う表面処理装置において、

該被処理基体の近傍に設置され、裏面に測定孔を形成したモニタ用の試料片と、

該モニタ用の試料片の裏面側から該モニタ用の試料片の表面近傍の温度を測定するように構成された温度測定装置を具備したことを特徴とする表面処理装置。

(2) 前記モニタ用の試料片は、裏面に、表面近傍まで到達するように形成された凹部を具備してなることを特徴とする請求項(1)記載の表面処理装置。

(3) 前記モニタ用の試料片は、被処理基体と同一材料で構成された基板であることを特徴とする請求項(1)または(2)記載の表面処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、表面処理装置に係り、特に、処理工程中の被処理基板の表面温度測定に関する。

## 〔従来の技術〕

半導体装置の高集積化に伴い、回路の微細化は進む一方であり、膜の堆積やエッチングに際しても高精度のものが要求されるようになってきている。

従って、このような薄膜の堆積やエッチングに際して種々の処理条件をコントロールする必要がある。なかでも、エッチングプロセスにおいては、被処理基体の温度コントロールの重要性が指摘されている。例えば、被処理基体の温度によってエッチング速度やエッチング形状が大きく変化するという報告がなされている(日本応用物理学会第48回連合講演会、予稿集P462、有門他)。しかしながら、エッチング時の被処理基体の温度をその場で即時に測定することは極めて難しいの



べき薄膜である酸化シリコン膜18をそれぞれ同一の厚さで形成したもので、シリコン基板12の裏面には酸化シリコン膜18まで到達するよう凹部19が形成されている。

このモニタ用の試料片 12 は、次に示すようにして形成される。

まず、第3図(a)に示すように、被処理基板と同一の工程で表面に酸化シリコン膜18の形成されたシリコン基板17の裏面に、容器31を密着するように取り付け、まず、自然酸化膜等を除去するための弗化水素(HF)溶液32を入れ表面を清浄化する。

この後、第3図(b)に示すように、水酸化カリウム(KOH)水溶液を入れ、シリコンをエッティングする。

このようにして、第3図(c)に示すように、四角錐状に凹部が形成され、この凹部から酸化シリコン膜の露呈したモニタ用の試料片12が形成される。

次に、このようにして形成されたモニタ用の試

- 7 -

容器が高温となる場合でも、測定精度を良好に維持することが可能となる。

なお、前記実施例では、モニタ用の試料片 12 の温度を測定するようにしたが、被処理基体 22 そのものに裏面から直接開口を設け被処理基体の表面温度を直接測定するようにしてもよいことはいうまでもない。

また、前記実施例では、モニタ用の試料片として、被処理基体と同一材料のものを用いたが、必ずしも同一材料でなくてもよく、この場合は適当な係数を乗じるなどの方法で調整するようにすればよい。

さらにまた、試料片は必ずしも基板支持台に載置する必要はなく、容器の壁に設置するようにしても良い。

次に、この温度測定方法を用いて自動制御によってエッティング条件の最適化をはかる場合について説明する。第4図はエッティング条件の最適化のための自動制御装置の概略構成を示す図である。

## エッチング装置および温度測定系 1 について

料片 12 を用いて、エッチングを行なう方法について説明する。

まず、モニタ用の試料片 12 を試料台 23 の開口部 11 の上にマニピュレータ（図示せず）を用いて試料片を設置する。

続いて被処理基体22を入れ、両者を陰極23の静電チャックによって固定する。

そして、ガス供給系 24 を介してエッティングガスを導入し、被処理基体 22 表面の酸化シリコン膜をエッティングする。

このとき試料片12の表面の酸化シリコン膜の温度を、赤外線温度計16によって、のぞき窓15を介して裏面側から測定しつつ、この測定温度を温度制御機構にフィードバックし、常に被処理基体の表面温度を制御する。

このようにして、極めて高精度の基板温度の測定が可能となり、エッチング精度を向上することが可能となる。さらに、この方法では、外部に設けた赤外線温度計によって非接触で基板温度を測定することができるため、測定が容易でかつ反応

- 8 -

第1図に示した前記実施例の場合と全く同様である。

この温度測定系1の赤外線温度計16の出力はコントローラ41を介して比較制御回路42に入力され、この比較制御回路42において測定温度と予め決められたエッティング条件を満たす最適温度との比較がなされ、この比較結果に応じて陰極23の温度を調整するための温度調整コントローラ43を含む温度制御機構29とプラズマの量を調整するためのコントローラ44に補正信号が送られ、表面温度が最適値に達するまで制御がなされるようになっている。

このようにして、常時自動的に所望のエッティング速度、エッティング形状を得ることが可能となる。

加えて、前記実施例では、エッチング装置について説明したが、薄膜堆積装置など他の装置にも適用可能であることはいうまでもなく、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であることはいうまでもない。

- 10 -

## 〔発明の効果〕

以上説明してきたように、本発明表面処理装置によれば、被処理基体の近傍に設置され、裏面に測定孔を形成したモニタ用の試料片を設置すると共に、該モニタ用の試料片の裏面側から表面近傍の温度を測定するようにしているため、反応容器内のプラズマ等の影響を受けることなく非接触で高精度の温度測定を行うことができ、高精度の表面処理条件を設定することが可能となる。

## 4. 図面の簡単な説明

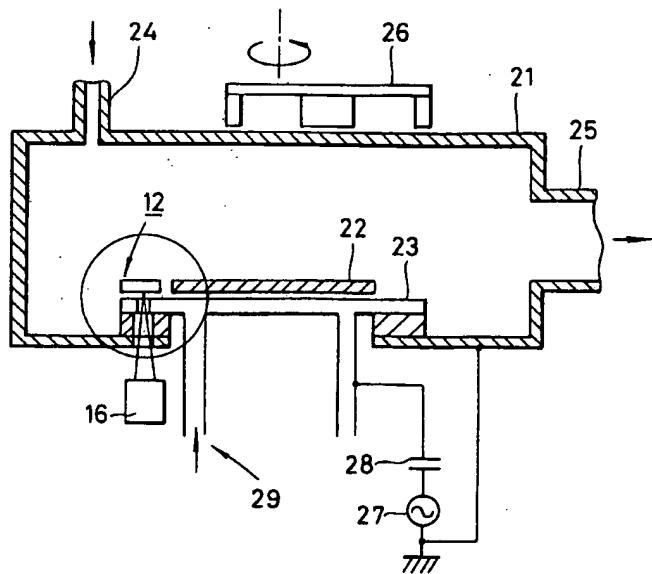
第1図は、本発明実施例のエッティング装置を示す概略図、第2図は同エッティング装置の温度測定系の拡大図、第3図(a)乃至第3図(c)は同温度測定系で用いるモニタ用試料片の形成工程を示す図、第4図は本発明の他の実施例を示す図である。

1…温度測定系、21…真空容器、22…被処理基体、23…陰極、24…ガス導入系、25…排気系、26…永久磁石、27…高周波電源、28…マッチング回路、29…温度制御機構

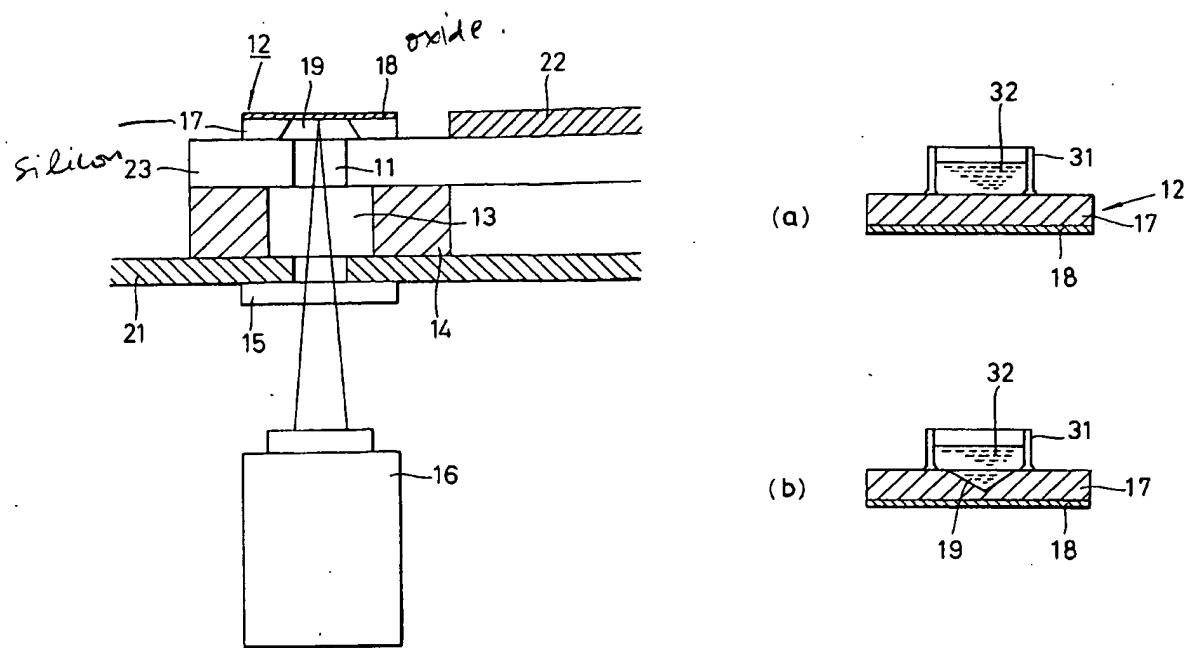
- 11 -

代理人弁理士 木村高久  


- 12 -

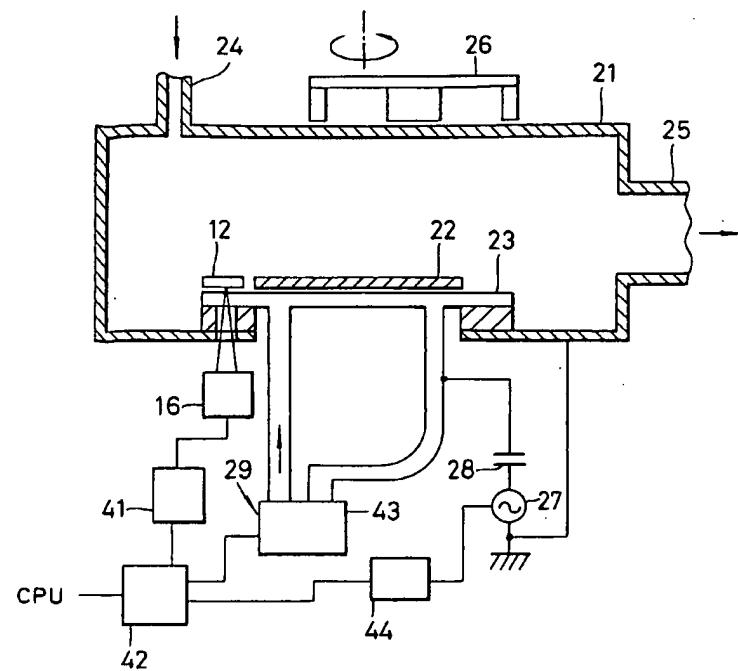


第1図



第3図

第2図



第4図

## 手続補正書(方式)

平成 2年 9月26日

特許庁長官 殿

適

1. 事件の表示  
平成 1年特許願第 79411号2. 発明の名称  
表面処理装置3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
(307) 株式会社 東芝4. 代理人  
(〒104) 東京都中央区銀座2丁目11番2号  
銀座大作ビル6階 電話 03-545-3508 (代表)  
7105 弁理士 木村高久

特許業者登録証

5. 補正命令の日付  
平成 2年 8月 13日  
(発送日 平成 2年 8月 26日)6. 補正の対象  
明細書の図面の簡単な説明の欄。

## 7. 補正の内容

(1) 本願明細書の第 11 ページ第 13 行目の  
「第 3 図(a) 乃至第 3 図(c)」を「第 3 図(a) お  
よび第 3 図(b)」に訂正する。

- 1 -

- 2 -

方式  
審査